

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平2-102958

⑬ Int. Cl. \*

F 16 H 39/14  
F 03 C 1/06  
F 04 B 1/20  
F 16 H 81/42

識別記号

B  
J

庁内整理番号

8312-3 J  
7911-3 H  
7911-3 H  
8312-3 J

⑭ 公開 平成2年(1990)4月16日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑮ 発明の名称 斜板プランジャ式油圧装置

⑯ 特 願 昭63-256732

⑰ 出 願 昭63(1988)10月12日

⑱ 発 明 者 河 原 謙 一 郎 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑲ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 大西 正悟

明 細 書

1. 発明の名称

斜板プランジャ式油圧装置

2. 特許請求の範囲

1) 回転軸上に回転自在に配設されたシリンダブロックと、このシリンダブロックに前記回転軸を囲む環状配列で摺合された複数のプランジャと、これらプランジャの端部に対向する面を有した斜板部材と、前記対向する面に対向するとともに前記複数のプランジャの端部にそれぞれ首振り自在に連結された複数のシュー部材とからなる斜板プランジャ式油圧装置において、

前記斜板部材の前記対向する面上に同心相対回転自在に円環状プレート部材を摺接配設し、且つ前記複数のシュー部材をそれぞれ少なくとも半径方向を含む所定範囲内において摺動可能な状態で前記円環状プレート部材により保持せしめて、前記円環状プレート部材と前記プランジャの端部とを連結させたことを特徴とする斜板プランジャ式油圧装置。

3. 発明の詳細な説明

1. 発明の目的

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば、油圧式無段変速機に用いられる斜板プランジャ式油圧ポンプ、モータ等のような油圧装置に関する。

(従来の技術)

従来から、シリンダブロックにその軸線を囲む環状配列で複数のプランジャを摺合させ、これらプランジャの軸線に対して傾斜する面を有した斜板部材をプランジャの端部に対向して配設し、各プランジャの端部をシリンダブロックの回転に対応して斜板部材に沿って走行させることにより、各プランジャの往復動、または各プランジャの往復動によるシリンダブロックの回転を行わせるようにした斜板プランジャ式油圧装置は良く知られている。

この種の装置においては、シリンダブロックの回転に伴って各プランジャが円軌道をとるのに対して、斜板が傾斜しているため、円筒をその軸線

に対して傾斜する面で切断した場合のように、斜板上で各ブランジャの端部は円軌道をとる。

そこで、特開昭57-70968号公報における油圧モータに示されるように、各ブランジャの端部にそれぞれシューを首振り自在に連結し、これら各シューを斜板面に摺接させ、斜板の傾斜に応じて各シューが半径方向に摺動し得るようにして、各ブランジャの端部を斜板面に沿って走行させるようにしたものがある。

但し、各シューはブランジャに作用するシリンダ孔からの油圧を受けて斜板に押圧されるため、このままではシューと斜板面との間の摩擦抵抗が大きくなるという問題がある。このため、各シューの斜板面と対向する部分に油圧ポケットを形成するとともにこのポケットをブランジャ内を貫通する孔を介してシリンダ孔内と連通させる構成が採用される。このようにすると、シリンダ孔内の油圧が油圧ポケット内に伝えられ、これが静圧軸受として作用し、シューの円滑な走行が確保される。

に、一体の円環状シューを用いると、円環状シューの回転軌道とブランジャ端部の回転軌道との間における半径方向のズレを吸収するために、円環状シューと各ブランジャとを摺動自在な連接棒により連結し、さらに円環状シューとシリンダブロックとを同期回転させる機構が必要である。このため、一体の円環状シューを用いた場合には、構造が複雑となり昂いという問題がある。

本発明は、このような問題に鑑み、各ブランジャの端部にそれぞれシューを直接連結して、これら各シューが斜板の傾斜に応じて半径方向に摺動し得るようにしたものでありながら、各シューの浮き上がりを確実に防止することができるような構成の斜板式油圧装置を提供することを目的とする。

#### ロ、発明の構成

(課題を解決するための手段)

上記目的達成のための手段として、本発明による斜板式油圧装置では、シリンダブロックに回転軸を囲む環状配列で複数のブランジャを摺合配設

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記公知例のように、シューが各ブランジャ毎に独立して設けられていて、各シューが斜板上を半径方向にも摺動しながら高速回転摺動するものは、各シューが斜板から浮き上がり易く、このため、作動油が漏れて容積効率が低下するという問題がある。さらに、各ブランジャが押入されるシリンダ孔内の油圧はシリンダの回転に応じて高圧と低圧とに切り換わるため、各シューはこの油圧変化に対応して斜板面に押し付けられたり、斜板面から浮き上がったたりして騒音を発生させるという問題もある。

このようなシューの浮き上がりを防止するために、シューをばね等により機械的に斜板面に押圧する方法が従来において採用されていたのであるが、この場合には、この押圧力がシューと斜板面との間の摩擦抵抗を増加させることになり、機械効率が低下するという問題がある。

なお、前記公報における油圧ポンプ、あるいは特開昭57-88568号公報に示されるよう

し、これらブランジャの端部に対向する面を有した斜板部材上に同心相対回転自在に摺接配設した円環状プレートをブランジャ部材の端部と連結させて構成しており、この場合に、ブランジャの端部にそれぞれ首振り自在に連結された複数のシュー部材を、それぞれ少なくとも半径方向を含む所定範囲内において摺動可能な状態で円環状プレート部材により保持せしめて、円環状プレート部材とブランジャの端部とを連結させている。

(作用)

上記構成によれば、シリンダブロックの回転により各ブランジャが斜板に沿って走行される際、または各ブランジャの斜板に沿った走行によりシリンダブロックが回転される際、各シューを介して円環状プレートが斜板部材上で摺動されて回転される。そして、斜板の傾斜に応じて各シューは円環状プレート上で摺動される。この作動中、複数のブランジャのほぼ半数は常に膨張行程にあり、シューを介して円環状プレートの半周部分を斜板に押圧するので、その押圧力は円環状プレ

トの他の半周部分にもおよび、円環状プレート全体が斜板に押圧される。これにより、円環状プレートが斜板から浮き上がることが防止され、この円環状プレートに各シューが保持されているので、各シューの浮き上がりも防止される。

さらに、斜板に対して高速回転摺動するのは円環状プレートであり、その摺動面は極めて大きいので、摺動面の面圧を小さくすることができる。そして、各シューは円環状プレートに対して半径方向に僅かに摺動するだけであるから、P V値を上げることなしに各シューの摺動面の面圧を高くすることができる。

#### (実施例)

以下、図面に基づいて、本発明の好ましい実施例について説明する。

第1図は本発明を適用した無段変速機の油圧回路図であり、この図において、無段変速機Tは、入力軸1を介してエンジンEにより駆動される定吐出量型斜板アキシャルプランジ式油圧ポンプPと、前後進切換装置20を介して車輪（図示せ

より駆動されるチャージポンプ10の吐出口が、チェックバルブ15を有するチャージ油路Lhおよび一対のチェックバルブ3、3を有する第3油路Lcを介して閉回路に接続されている。チャージポンプ10によりオイルサンプ17から汲み上げられチャージ圧リリーフバルブ18により調圧された作動油は、チェックバルブ3、3の作用により上記2本の油路La、Lbのうちの低圧側の油路に供給される。

このチャージポンプ10と同軸上にガバナバルブ8が取り付けられている。このガバナバルブ8には図示しない制御バルブから所定圧の作動油が供給され、ガバナバルブ8はこの作動油の圧をエンジンEの回転速度に対応したガバナ油圧に変換する。なお、この図ではガバナバルブ8に繋がる入出力油路の表示は省略している。

シャトルバルブ4を有する第4油路Ldが上記閉回路に接続されている。このシャトルバルブ4には、高圧および低圧リリーフバルブ6、7を有してオイルサンプ17に繋がる第5および第6油

路Le、Lfが接続されている。シャトルバルブ4は、2ポート3位置切換弁であり、第1および第2油路La、Lbの油圧差に応じて作動し、第1および第2油路La、Lbのうち高圧側の油路を第5油路Leに連通させるとともに低圧側の油路を第6油路Lfに連通させる。これにより高圧側の油路のリリーフ油圧は高圧リリーフバルブ6により調圧され、低圧側の油路のリリーフ油圧は低圧リリーフバルブ7により調圧される。

第1および第2油路La、Lb間には、両油路を短絡する第7油路Lgも設けられており、この第7油路Lgにはこの油路の閉度を制御する可変絞り弁からなるメインクラッチ弁C1が配設されている。

この第1油路La内には、この油路Laを断続可能な直結クラッチ弁DCが配設されている。

一対のギヤ組9a、9bを介してエンジンEに

路Le、Lfが接続されている。シャトルバルブ4は、2ポート3位置切換弁であり、第1および第2油路La、Lbの油圧差に応じて作動し、第1および第2油路La、Lbのうち高圧側の油路を第5油路Leに連通させるとともに低圧側の油路を第6油路Lfに連通させる。これにより高圧側の油路のリリーフ油圧は高圧リリーフバルブ6により調圧され、低圧側の油路のリリーフ油圧は低圧リリーフバルブ7により調圧される。

第1および第2油路La、Lb間には、両油路を短絡する第7油路Lgも設けられており、この第7油路Lgにはこの油路の閉度を制御する可変絞り弁からなるメインクラッチ弁C1が配設されている。

油圧モータMの回転軸2と平行に出力軸28が配置されており、両軸2、28間に前後進切換装置20が設けられる。この装置20は回転軸2上に軸方向に間隔を有して配された第1および第2駆動ギヤ21、22と、出力軸28に回転自在に支承されるとともに第1駆動ギヤ21に噛合する

第1被動ギヤ23と、中間ギヤ24を介して第2駆動ギヤ22に噛合するとともに出力軸28に回転自在に支承された第2被動ギヤ25と、第1および第2被動ギヤ23、25間で出力軸28に固設されるクラッチハブ28と、軸方向に滑動可能でありクラッチハブ28と前記両被動ギヤ23、25の側面にそれぞれ形成されたクラッチギヤ23aもしくは25aとを選択的に連結するスリーブ27とを備え、このスリーブ27はシフトフォーク29により左右に移動される。なお、この前後進切換装置20の具体的構造は第2図に示す。この前後進切換装置20においては、スリーブ27がシフトフォーク29により図中左方向に滑動されて図示の如く第1被動ギヤ23のクラッチギヤ23aとクラッチハブ28とが連結されている状態では、出力軸28が回転軸2と逆方向に回転され、車輪が無段変速機Tの駆動に伴い前進方向に回転される。一方、スリーブ27がシフトフォーク29により右に滑動されて第2被動ギヤ25のクラッチギヤ25aとクラッチハブ28と

してギヤ9bと反対側に突出し、ガバナバルブ8にも連結されている。このため、エンジンEの回転はこのガバナバルブ8にも伝達され、ガバナバルブ8により、エンジンEの回転に対応したガバナ油圧が作られる。

油圧ポンプPは、入力軸1にスプライン結合されたポンプシリンダ80と、このポンプシリンダ80に円周上等間隔に形成された複数のシリンダ孔81に摺合した複数のポンププランジャ82とを有してなり、入力軸1を介して伝達されるエンジンEの動力により回転駆動される。

油圧モータMは、ポンプシリンダ80を外周して設けられたモータシリンダ70と、モータシリンダ70に円周上等間隔に形成された複数のシリンダ孔71に摺合した複数のモータプランジャ72とから構成されており、ポンプシリンダ80と同心状上にて相対回転可能になっている。

モータシリンダ70は、軸方向に並んで一体に結合された第1～第4の部分70a～70dにより構成される。第1の部分70aはその左端外周

が連結されている状態では、出力軸28は回転軸2と同方向に回転され、車輪は後進方向に回転される。

次に、上記無段変速機Tの具体的な構造を第2図を用いて簡単に説明する。

この無段変速機Tは、第1～第4ケース5a～5dにより囲まれた空間内に油圧ポンプPおよび油圧モータMが同心に配設されて構成されている。油圧ポンプPの入力軸1はカップリング1aを介してエンジンEの出力軸8aと結合されている。このカップリング1aの内周側に遠心フィルタ50が配設されている。

また、上記入力軸1上には駆動ギヤ9aがスプラインにより結合配設され、この駆動ギヤ9aに被動ギヤ9bが噛合している。被動ギヤ9bはチャージポンプ10の駆動軸11と同軸に結合しており、エンジンEの回転は上記一對のギヤ9a、9bを介してチャージポンプ10の駆動軸11に伝達され、チャージポンプ10が駆動される。この駆動軸11はチャージポンプ10を貫通

においてベアリング79aを介してケース5bにより回転自在に支持されるとともに、右側内側面は入力軸1に対して傾斜してポンプ斜板部材を構成しており、このポンプ斜板部材上にポンプ斜板リング83が設けられている。第2の部分70bには前記複数のシリンダ孔71が形成され、第3の部分70cは各シリンダ孔81、71への油路が形成された分配盤80を有する。第4の部分70dには、前記第1および第2駆動ギヤ21、22を有するギヤ部材GMが圧入されるとともに、ベアリング79bを介してケース5cにより回転自在に支持されている。

上記ポンプ斜板リング83上には、円環状のポンプシュー84が回転滑動自在に取り付けられ、このポンプシュー84とポンププランジャ82とが選換棒85を介してある程度首振り自在に連結されている。ポンプシュー84とポンプシリンダ80には互いに噛合する傘歯車88a、88bが形成されている。このため、入力軸1からポンプシリンダ80を回転駆動するとポンプシュー84

も同一回転駆動され、ポンプ斜板リング83の傾斜に応じてポンププランジ82は往復動され、吸入口からのオイルの吸入および吐出口へのオイルの吐出がなされる。

また、各モータプランジ72に対向する斜板部材73が、その両外端から紙面に直交な方向に突出する一対のトラニオン軸(揺動軸)73aを介して第2ケース5bにより揺動自在に支承されている。この斜板部材のモータプランジ72に対向する面上にはモータ斜板リング73bが配設され、このモータ斜板リング73b上を滑接してディスクプレート(円環状プレート)74aが取り付けられ、このプレート74a上に滑接してモータシュー74bが取り付けられている。モータシュー74bは、各モータプランジ72の端部に首振り自在に連結されている。この斜板部材73は、そのトラニオン軸73aから離れた位置で、リンク部材39を介して変速用サーボユニット30のピストンロッド733と連結されており、変速用サーボユニット30により、ピストンロッド

733が軸方向に移動されると、斜板部材73はトラニオン軸73aを中心に揺動されるようになっている。

モータシリンダ70の第4の部分70dは中空に形成されており、その中心部に、配圧盤18に固定された固定軸91が挿入されている。この固定軸91の左端には分配環92が液密に嵌着されており、この分配環92の軸線方向左端面が偏心して分配盤80に摺接し得るようになっている。この分配環92により、第4の部分70d内に形成された中空部が、内側油室と外側油室とに区画され、内側油室が第1油路Laを構成し、外側油室が第2油路Lbを構成する。なお、上記配圧盤18は、シャトルバルブ4、高圧および低圧リリーフバルブ6、7等を有しており、第3ケース5cの右側面に取り付けられるとともに、第4ケース5dにより覆われている。

分配盤80には、ポンプ吐出ポートおよびポンプ吸入ポートが穿設されており、その吐出ポートおよびこれに繋がる吐出路を介して、吐出行程に

あるポンププランジ82のシリンダ孔81と内側油室からなる第1油路Laとが連通され、また、ポンプ吸入ポートおよびこれに繋がる吸入路を介して、吸入行程にあるポンププランジ82のシリンダ孔81と外側油室からなる第2油路Lbが連通される。さらに、分配盤80には各モータプランジ72のシリンダ孔(シリンダ室)71に連通する連絡路が形成されており、この連絡路の開口が、分配環92の作用により、モータシリンダ70の回転に応じて第1油路Laもしくは第2油路Lbと連通される。このため、膨張行程にあるモータプランジ72のシリンダ孔71と第1油路Laとが、収縮行程にあるモータプランジ72のシリンダ孔71と第2油路Lbとがそれぞれ連絡路を介して連通される。

このようにして、油圧ポンプPと油圧モータMとの間には、分配盤80および分配環92を介して油圧閉回路が形成されている。したがって、入力軸1よりポンプシリンダ80を駆動すると、ポンププランジ82の吐出行程により生成された

高圧の作動油が、ポンプ吐出ポートからポンプ吐出路、第1油路La(内側油室)およびこれと連通状態にある第1連絡路を経て膨張行程にあるモータプランジ72のシリンダ孔71に流入して、そのモータプランジ72に推力を与える。一方、収縮行程にあるモータプランジ72により排出される作動油は、第2油路Lb(外側油室)に連通する第2連絡路、ポンプ吸入路およびポンプ吸入ポートを介して吸入行程にあるポンププランジ82のシリンダ孔81に流入する。

このような作動油の循環により、吐出行程のポンププランジ82がポンプ斜板リング83を介してモータシリンダ70に与える反動トルクと、膨張行程のモータプランジ72がモータ斜板部材73から受ける反動トルクとの和によって、モータシリンダ70が回転駆動される。

ポンプシリンダ80に対するモータシリンダ70の変速比は次式によってあたえられる。

$$\text{変速比} = \frac{\text{ポンプシリンダ80の回転数}}{\text{モータシリンダ70の回転数}}$$

$$= 1 + \frac{\text{油圧モータMの容量}}{\text{油圧ポンプPの容量}}$$

上式からわかるように、変速用サーボユニット30により斜板部材73を揺動させ、油圧モータMの容量を0からある値に変えれば、変速比を1(最小値)からある必要な値(最大値)にまで変えることができる。

一方、前述のように、モータシリンダ70の第4の部分70dには、第1および第2駆動ギヤを有するギヤ部材GMが圧入図設されている。このため、モータシリンダ70の回転駆動力は、前後進切換装置20を介して出力軸28に伝達される。この出力軸28は、ファイナルギヤ組28a, 29を介してディファレンシャル装置100に繋がっており、出力軸28の回転駆動力はディファレンシャル装置100に伝達される。そして、ディファレンシャル装置100により左右のドライブシャフト105, 106に分割された回転駆動力は、左右の車輪(図示せず)に伝達され、車両の駆動がなされる。

することができる。短絡通路の開度が全開であれば、ポンプ吐出ポートから第1油路Laに吐出された作動油は、短絡ポートおよび短絡孔から直接第2油路Lbに流入するとともにポンプ吸入ポートに流入するので、油圧モータMが不作動となり、クラッチOFFの状態となる。当然ながら、逆に、短絡通路の開度が全閉であれば、クラッチON状態が実現する。

このメインクラッチ弁体95の中空部内に、直結クラッチ弁DCが配設される。この直結クラッチ弁DCは、上記弁体95内に軸方向に移動自在に挿入されたピストン軸85と、このピストン軸85の先端に取り付けられたシュー88と、ピストン軸85内に挿入されたパイロットスプール84とから構成され、パイロットスプール84を軸方向に移動させることにより、ピストン軸85をこれに追従させて軸方向に移動させることができるようになっている。このため、パイロットスプール84を左動させて、ピストン軸85を左動させ、その先端のシュー88により分配盤80の端

なお、第4の部分70dの中空部内に挿入された固定軸91内には、第1油路Laと第2油路Lbとの短絡路を形成するとともにこの短絡路を全閉から全開まで制御可能なメインクラッチ弁Cし、および第1油路Laを断続制御可能な直結クラッチ弁DCが配設される。

まず、メインクラッチ弁Cしについて説明する。固定軸91の周壁には、第1油路Laと第2油路Lbとを通過し得る短絡ポートが穿設されており、この固定軸91の中空部に円筒状のメインクラッチ弁体95が挿入されている。この弁体95は固定軸91に対して相対回転自在であり、上記短絡ポートに整合し得る短絡孔が穿設されている。この弁体95の右端に形成されたアーム95aを回動操作することにより、弁体95を回動させて短絡ポートと短絡孔との整合(重なり)量を調整できるようになっている。この整合部の大きさが第1油路Laと第2油路Lbとの短絡通路の開度となり、このため、弁体95の回動制御により、上記短絡通路の開度を全開から全閉まで制御

面に開口するポンプの吐出路を塞ぎ、第1油路Laを遮断することができるようになっている。このようにポンプ吐出路を閉塞した状態では、ポンププランジ82が油圧的にロックされ、油圧ポンプPと油圧モータMとが直結状態となる。

なお、この直結状態は、モータMの斜板部材73を直立にした変速比最小の位置、すなわち、トップ位置にて行われるもので、直結させることにより入力軸1から出力軸2への動力伝達効率を向上するとともに、モータプランジ82が斜板部材73に及ぼす推力を低減させて、摩擦抵抗の減少および軸受等に加わる負荷の軽減を図ることができる。

次に、第3図～第5図を参照して、油圧モータMの斜板部材73に関連した部分について、さらに詳細に説明する。

前記斜板部材73は円環状をなし、この斜板部材73上に円環状のモータ斜板リング73bが嵌着されている。モータ斜板リング73bの被摺動面109上を滑接する摺動板であるディスク

レート（円環状プレート）74aは一体の円環状をなし、その裏面にはほぼ三角形状をなす複数の突部110が円周上等間隔で一体に成形されている。これら各突部110にはそれぞれねじ孔111がもうけられ、また各突部110のうち数箇所にはピン挿入孔112が設けられている。そして各突部110の間が各モータシュー74bに対する被摺動面113となっており、ディスクプレート74aの裏面全体がモータ斜板リング73bに対する摺動面114となっている。この摺動面114には各被摺動面113に対応して軸圧ポケット115が設けられ、これら各軸圧ポケット115はそれぞれ軸孔116により被摺動面113に連通されている。

各モータシュー74bは円形のフランジ部120と円形のボス部121とを有し、フランジ部120の摺動面122がディスクプレート74aの被摺動面113に摺接されている。ボス部121には軸受孔123が形成され、モータブランジ72の端部に一体成形されたボールジョイント7

2aが軸受孔123に首回り自在に嵌入されている。フランジ部120の摺動面122には軸圧ポケット124が設けられ、この軸圧ポケット124は軸孔125により軸受孔123に連通されている。なお、モータブランジ72の内部にはインナ部材126が嵌入され、モータブランジ72の端部にはフィルタ127を挟んでプラグ128が螺合されている。また、モータブランジ72の中心（インナ部材128、プラグ128の中心）には軸孔129が穿設されている。

上記各モータシュー74bを挟み込むように、ディスクプレート74aに保持プレート130が取り付けられている。この保持プレート130は円環状をなし、モータシュー74bのボス部121よりも大径で円形のシュー挿通孔131が円周上等間隔に複数設けられている。これら各シュー挿通孔131の間にはボルト挿通孔132が設けられ、そのうち数箇所の近傍にはピン挿入孔133が設けられている。そして保持プレート130はディスクプレート74aの各突部110上に密

着され、両者はピン挿入孔112、133に挿入された位置決めピン134により位置決めされるとともに、ボルト挿通孔132に挿通されてねじ孔111に螺合された複数のボルト135により一体的に結合されている。このように一体化されたディスクプレート74aおよび保持プレート130は、ディスクプレート74aの摺動面114がモータ斜板リング73bの被摺動面109に摺接され、ディスクプレート74aおよび保持プレート130の外周面がニードル軸受140を介して斜板部材73に支持されている。そして、斜板部材73の外周部に円環状のホルダ141が複数のボルト142により取り付けられ、このホルダ141が保持プレート130の上面外周部に当接されて、一体化されたディスクプレート74aおよび保持プレート130の抜け止めがなされている。なお、斜板部材73の内周部には軸案内用のカラー143が圧入されている。

以上のようにして、一体化されたディスクプレート74aおよび保持プレート130は、モータ

斜板リング73bの被摺動面109上で摺動して常に同心回転可能となっている。また、各モータシュー74bは、そのフランジ部120がディスクプレート74aと保持プレート130との間に挟み込まれることにより、軸方向には移動不能であるが、ディスクプレート74aに対しては、保持プレート130のシュー挿通孔131に挿通されたボス部121がそのシュー挿通孔131に当接するまでの範囲内で摺動可能である。

このような構成によれば、既述した作動軸の循環により各モータブランジ72に膨張行程と収縮行程が与えられると、各モータシュー74bのボス部121の外周面が保持プレート130のシュー挿通孔131の内周面を押圧し、保持プレート130と一体のディスクプレート74aがモータ斜板リング73bに対して摺動される（第5図矢印A方向）。

第3図に実線で示すように、斜板部材73がモータブランジ72に対して直角の場合は、各モータシュー74bはディスクプレート74aお

よび保持プレート130に対して相対運動せず一体となる。これにより、第5図に示すように各モータシュー74bは実線の円軌道Bで矢印A方向へ移動して行く。このときのディスクプレート74aの被摺動面113上でのモータシュー74bの位置は、この円軌道B上に中心を有する実線円bであり。この場合、被摺動面113に対するモータシュー74bの中心の相対位置移動はなく、これら兩者の相対滑りはモータシュー74bの自転によるものだけで、その速度は極く小さい。このため、モータシュー74bの摺動面122の接触圧力が少々高くてもそのPV値は極く小さな値となる。

また、斜板部材73がそのトラニオン軸73aを中心に揺動した場合(第3図の鎖線で示すような場合)ディスクプレート74aは斜板部材73上をこれと同心に回転されるのであるが、モータシュー74bは、ディスクプレート74aの被摺動面113上を精円軌道を描いて回転される。このため、モータシュー74bの位置は、第5図で

さらに、上記作動中、シリング孔71内の圧油が油孔129、125を通過して油圧ポケット124に供給され、油孔118を通過して油圧ポケット115にも供給される。これらの圧油は、モータプランジ72からモータシュー74bに加わる推力、さらにディスクプレート74aに加わる推力を支承するように、モータシュー74bおよびディスクプレート74aに圧力を及ぼす。これにより、モータシュー74bとディスクプレート74aとの接触圧力、およびディスクプレート74aとモータ斜板リング73bとの接触圧力を低減させ、同時に摺動面122と被摺動面113との間および摺動面114と被摺動面109との間に潤滑油膜を形成させることができる。

ところで、モータ斜板リング73bに対して高速回転摺動するのは、ディスクプレート74aであり、その摺動面114は極めて大きいので、摺動面114の面圧はかなり小さい。なお、従来のものでこれに相当するのはモータシュー74bの摺動面122である。これにより、PV値を低下

鎖線c、dで示すように、被摺動面113上を半径方向に僅かに移動しながら回転する。このため、モータシュー74bの被摺動面113に対する相対滑りは、この半径方向の移動とモータシュー74bの自転とにより発生する速度となる。但し、図からも明らかなように、半径方向の移動量は僅かであり、この相対滑り速度は極く小さく、この場合でもPV値は極く小さい。

上記作動中、複数のモータプランジ72のほぼ半数は常に給油行程にあり、モータシュー74bを介してディスクプレート74aの半周部分をモータ斜板リング73bに押圧するので、その押圧力はディスクプレート74aの他の半周部分にも及び、ディスクプレート74a全体がモータ斜板リング73bに押圧される。これにより、ディスクプレート74aがモータ斜板リング73bから浮き上がることが防止される。そして、このディスクプレート74aに各モータシュー74bが保持されているので、各モータシュー74bの浮き上がりも防止される。

させて、摩耗および焼き付きの防止を図ることができる。そして、各モータシュー74bはディスクプレート74aに対して半径方向に僅かに摺動するだけであるから、摺動面122の面圧を高めても、PV値は小さく抑えることができ、摩耗および焼き付きの防止を図ることができる。

なお、以上の例においては、揺動自在の斜板について説明したが、固定式の斜板の場合でも同様である。また、実施例においては、各シューをディスクプレートと保持プレートとの間に挟み込むことにより保持したが、ディスクプレートに保持部材を一体的に形成しても良い。

さらに、本発明は、油圧式無段変速機の斜板式油圧ポンプ、モータに限定されることなく、各種の油圧ポンプ、油圧モータ等の斜板式油圧装置に適用可能である。

#### ハ. 発明の効果

以上説明したように、本発明によれば、斜板に摺接された一体の円環状摺動板(ディスクプレート)に、各プランジのシューを少なくとも半徑



方向を含む所定範囲内で揺動可能に保持させているので、高圧側のブランジヤによりシューを介して揺動板全体を斜板に押圧させることができ、揺動板を常に安定して同心回転させることができる。したがって、各ブランジヤの端部にそれぞれシューを直接連結してこれら各シューが斜板の傾斜に応じて半径方向に揺動し得るようにしたものでありながら、揺動板およびこれに保持された各シューの浮き上がりを確実に防止することができ、作動油の漏れを防いで容積効率の向上を図り、また、騒音発生を抑えることができる。

さらに、本発明は、従来のように斜板に対して各シューが高速回転揺動するものと異なり、斜板に対して高速回転揺動する揺動板と、この揺動板上で半径方向に揺動する各シューとを分割したものである。これにより、高速回転揺動部は揺動板の揺動面全体となり、従来に比べ同一スペースで揺動面積を極めて大きくとることができる。このため、斜板に対する揺動板の面圧を下げることができ、従来と同一速度でもPV値を低下させるこ

とができる。逆に、同一面積の場合には、外径を小さくすることにより周速を下げPV値を低下させることができる。したがって、斜板と揺動板との間での摩耗および焼き付きを従来よりもさらに確実に防止することができる。また、各シューは、揺動板に対して僅かに揺動するだけであるから、兩者の間での相対速度(PV値の速度成分)は極めて小さく、この間での油膜が最小となるように面圧を高めてもPV値を小さく抑えることができ、この部分においても摩耗および焼き付きを防止することが容易である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用した斜板式油圧モータを有する無段変速機の油圧回路図、

第2図は上記無段変速機の断面図、

第3図は上記油圧モータの斜板部材に関連した部分を拡大して示す断面図、

第4図はディスクプレート、保持プレートおよびシューの分解斜視図、

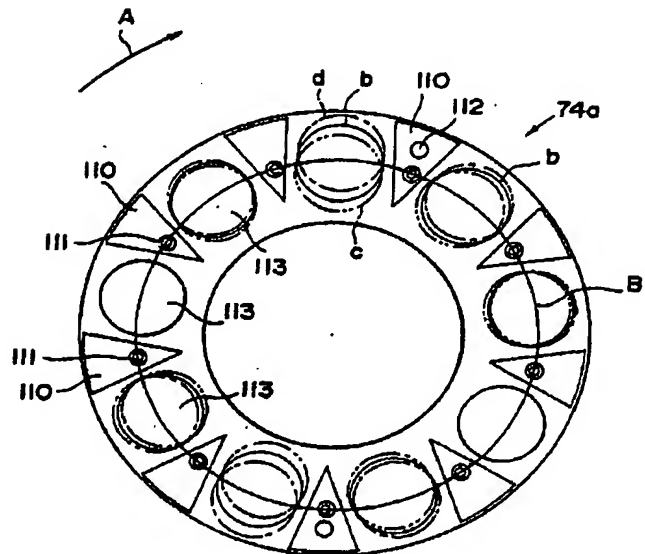
第5図はシューの軌跡を説明するためのディス

クプレートの正面図である。

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 70…モータシリンダ   | 72…モータブランジヤ |
| 73…斜板部材      | 73a…トラニオン軸  |
| 73b…モータ斜板リング |             |
| 74a…ディスクプレート |             |
| 74b…モータシュー   | 113…被揺動面    |
| 114…揺動面      | 120…フランジ部   |
| 130…保持プレート   |             |

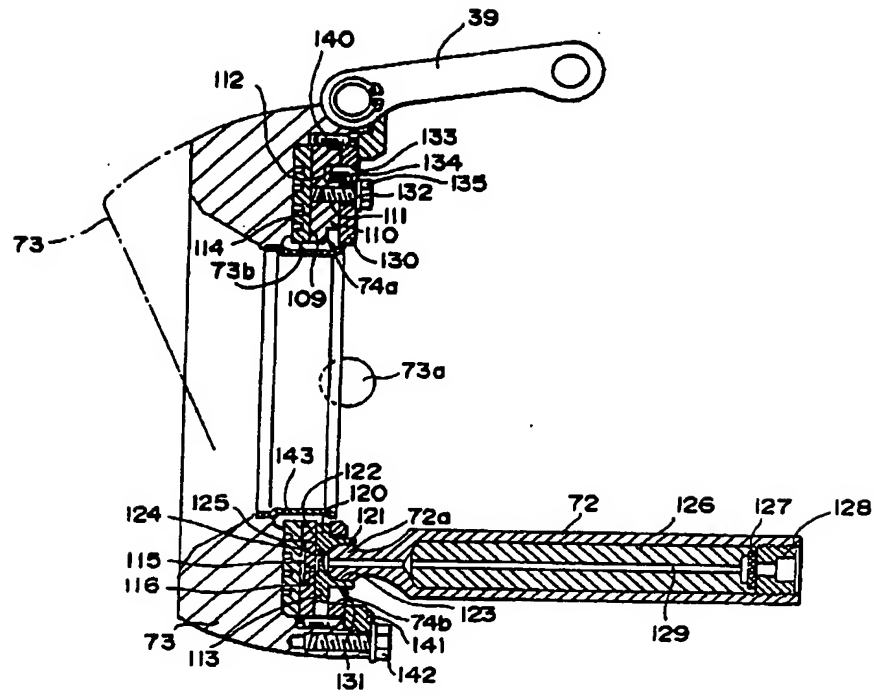
出願人 本田技研工業株式会社  
代理人 弁理士 大西 正 博

第5図

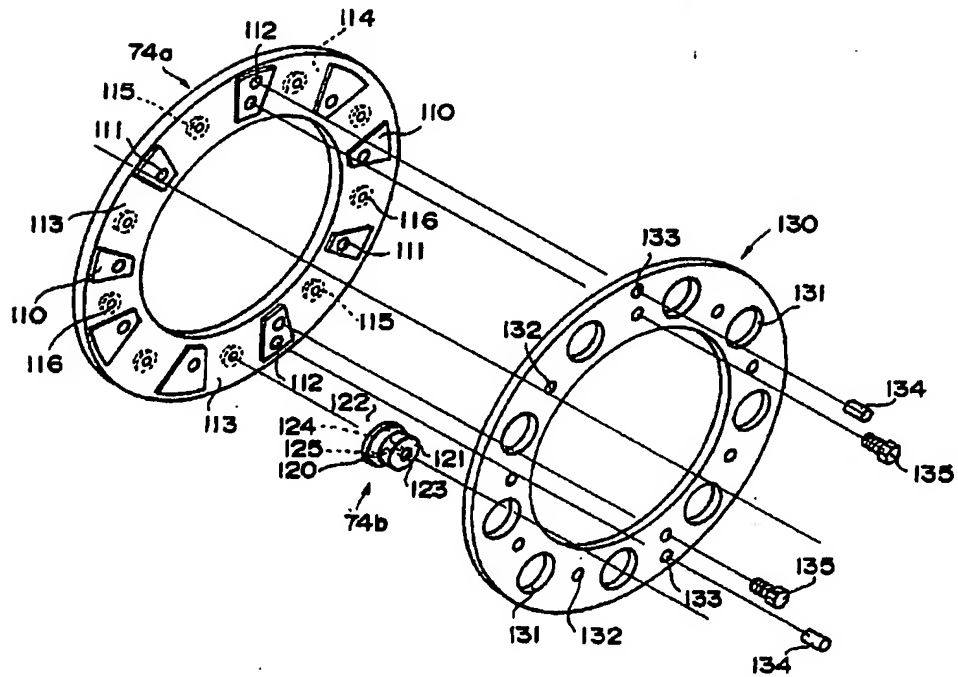




第 3 圖



第 4 圖



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**